

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-191418
(43)Date of publication of application : 17.07.2001

51)Int.Cl.

B29C 70/06
// B29K101:10
B29K105:08
B29L 31:10

21)Application number : 2000-002437
22)Date of filing : 11.01.2000

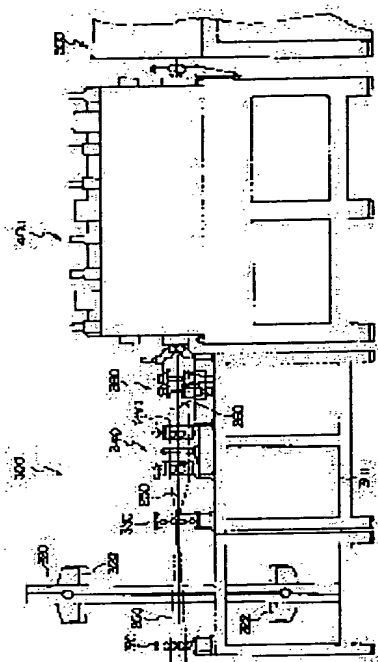
(71)Applicant : JAMCO CORP
(72)Inventor : KASAI TORU
ASARI KAZUMI

54) APPARATUS FOR CONTINUOUS MOLDING OF H-SHAPED MEMBER MADE OF FRP

57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an apparatus for continuously molding an H-shaped member by laminating a plurality of prepreg sheet materials made of FRP.

SOLUTION: The prepreg sheet materials 250 impregnated with a hermosetting resin each wound on a bobbin are fed by using them as a pair of the upper and the lower prepregs and they are successively passed through a folding line forming device 310, a broken L-shape molding device 330 and a U-shape molding device 340 and are folded. The prepreg sheet materials folded into a sideways U-shape are formed into a H-shape by piling two sheets up and down and a release film 260 is laminated thereon and they are transferred to a hot press device 400. The sheet materials heated and pressed in the hot press device 400 are heated for a specified time by means of an aftercure device to be completely heat-cured. The H-shaped members of the product are intermittently pulled out by means of a pulling device and are cut into a specified length.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3400399

[Date of registration] 21.02.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-191418

(P2001-191418A)

(43)公開日 平成13年7月17日(2001.7.17)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 2 9 C 70/06		B 2 9 K 101:10	4 F 2 0 5
// B 2 9 K 101:10		105:08	
105:08		B 2 9 L 31:10	U
B 2 9 L 31:10		B 2 9 C 67/14	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号	特願2000-2437(P2000-2437)	(71)出願人	000132013 株式会社ジャムコ 東京都三鷹市大沢6丁目11番25号
(22)出願日	平成12年1月11日(2000.1.11)	(72)発明者	河西 亨 東京都三鷹市大沢6丁目11番25号 株式会 社ジャムコ内
		(72)発明者	浅利 和美 東京都三鷹市大沢6丁目11番25号 株式会 社ジャムコ内
		(74)代理人	100095913 弁理士 沼形 義彰 (外3名)

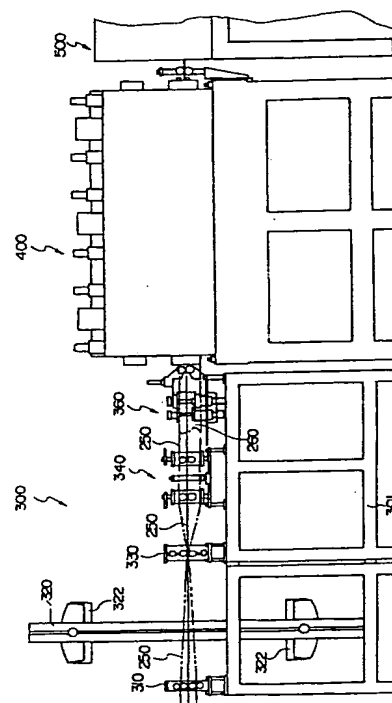
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 FRP製H形部材の連続成形装置

(57)【要約】

【課題】 FRP製のプリプレグシート材料を複数枚重ね合わせてH形部材を連続的に成形する装置を提供する。

【解決手段】 ボビンに巻かれた熱硬化性樹脂を含浸したプリプレグシート材250は、上下1対で供給され、折れすじ成形装置310、ハの字形成形装置330、コの字形成形装置340を順次通過して折り曲げられる。横向きのコの字形に折り曲げられたプリプレグシート材は、上下に2枚重ねてH形に形成され、リリースフィルム260を重ねて、ホットプレス装置400へ送られる。ホットプレス装置400で加熱、加圧されたシート材は、アフターキュア装置で所定時間加熱され、完全に熱硬化される。製品のH形部材は間隔的に索引装置で引き出され、所定の長さに切断される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 炭素繊維やガラス繊維に熱硬化性樹脂を含浸し、半硬化したプリプレグ材の成形装置において、帯状のプリプレグを巻いたボビンを多数個装着する装置と、ボビンからプリプレグを引き出す際に張力を加える装置と、プリプレグ材を所定の H 形に賦形する装置と、上下左右よりリリースフィルムを供給する装置と、上下左右よりプリプレグ材に熱と圧力を与えるプレス装置と、プリプレグ材を追加熱させる加熱炉と、プリプレグ材を索引、固定する装置と、硬化した成形品を所定の長さ10 に切断する装置を備える FRP 製 H 形部材の連続成形装置。

【請求項 2】 ボビンから供給される帯状のプリプレグ材を H 形に賦形する装置は、1 枚又は複数枚のプリプレグ材に長手方向に 2 本の折りすじを成形する装置と、折りすじを折り曲げて断面をハの字形に成形する装置と、断面をコの字形に成形するとともに、コの字形のプリプレグ材を 2 枚重ねて H 形に成形する装置を備える請求項 1 記載の FRP 製 H 形部材の連続成形装置。

【請求項 3】 プレス装置の上型および左右型と索引装置が連動し、プリプレグ材を所定の時間加熱加圧した後、所定量索引する請求項 1 記載の FRP 製 H 形部材の連続成形装置。

【請求項 4】 プレス装置において上型および左右型の開閉の順序を制御する手段を備える請求項 3 記載の FRP 製 H 形部材の連続成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、炭素繊維やガラス繊維に熱硬化性樹脂を含浸させたプリプレグ材の成形装置に関する。

【0002】

【従来の技術】炭素繊維やガラス繊維等の長繊維にエポキシ樹脂、フェノール樹脂等の熱硬化性樹脂を含浸させたプリプレグ材料を加熱成形して所望の断面形状を持つ成形品を得る技術が知られている。炭素繊維やガラス繊維は単位重量当りの強度が大きく、特に引張強度が大きいので、これらの繊維を繊維方向が縦、横、斜め方向に向くように積層した複合材料とすると、軽量で比強度、比弾性率の高い製品を得ることができ、広く航空機、工業製品に利用されている。

【0003】成形に用いる材料は、熱硬化性樹脂を含浸させた炭素繊維やガラス繊維を並行に並べて 1 つの層としたり、これらの繊維の織布を 1 つの層としたり、これらの層を多数積層して材料とするが、必要に応じて層間にこれらの繊維の粗糸（ロービング）を介在させて成形材料としている。成形方法及び装置としてはボビンより供給された複数本の帯状のプリプレグ材料をホットプレス装置の加熱された上金型・下金型で加熱・加圧して所定の断面形状に成形され、次いで硬化炉内で成形品は完

全に硬化し、製品を生産する。この間、成形品の装置内での移動は、装置後部に配置した索引機により連続的に索引されていた。

【0004】しかし、この方法及び装置における成形は、成形品を索引機で引き抜くとき、著しい摩擦抵抗が起き、繊維の蛇行、切断などの擦傷が生じ、さらに索引機の索引力が強いいため肉薄な成形品が得難いという問題点があったため、本出願人は特開平 2-102029 号公報として、帯状のプリプレグ材料を間歇的に送りつつ、断面がチャンネル形状となるように金型で折り曲げるとともに、ホットプレス成形する装置を提案した。この装置によれば、軌線が直線となる断面 L 字形や U 字形の構造部材を連続成形することができる。この種の成形装置は、米国特許第 4、151、030 号明細書にも開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は航空機床下桁材、主翼、尾翼の補強材等に使用される高性能な FRP 製の H 形部材を効率よく成形する装置を提案するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の H 形部材の連続成形装置は、炭素繊維やガラス繊維に熱硬化性樹脂を含浸し、半硬化した帯状のプリプレグを巻いたボビンを多数個装着する装置と、ボビンからプリプレグを引き出す際に張力を加える装置と、プリプレグ材を所定の H 形に賦形（成形）する装置と、上下左右よりリリースフィルムを供給する装置と、上下左右よりプリプレグ材に熱と圧力を与えるプレス装置と、プリプレグ材を追加熱させる加熱炉と、プリプレグ材を索引、固定する装置と、硬化した成形品を所定の長さ10 に切断する装置を備える。

【0007】そして、ボビンから供給される帯状のプリプレグ材を H 形に賦形（成形）する装置は、2 枚のプリプレグ材に長手方向に 2 本の折りすじを成形する装置と、折りすじを折り曲げて断面をハの字形に成形する装置と、断面をコの字形に成形するとともに、コの字形のプリプレグ材を 2 枚重ねて H 形に成形する装置を備えるものである。

【0008】また、プレス装置の上型および左右型と索引装置が連動し、プリプレグ材を所定の時間加熱加圧した後、所定量索引し、プレス装置において上型および左右型の開閉の順序を制御する手段を備えるものである。

【0009】

【発明の実施の形態】図 1 は、本発明により成形される H 形部材の外観を示す斜視図、図 2 は断面図である。全体を符号 1 で示す H 形部材は両側壁 10、10 と、側壁の中央部を連結するリブ 20 を有し、FRP（炭素繊維やガラス繊維で補強された樹脂材）に熱硬化性樹脂を含浸させたプリプレグ材料を加熱成形させて製作される。

【0010】H 形部材 1 は複数のプリプレグ材 P 1 と、

P2と、表面材P3を積層して構成されるが、プリプレグ材P1は、例えば繊維方向が部材の長手方向45度となる向きのプリプレグシートを互異いに積層したものであり、また、プリプレグ材P2は繊維方向が一方向のプリプレグ材を積層したものである。繊維方向を適宜に選択することで、H形部材に対して要求される強度に対して、最適な構造とすることができる。成形時には、上下、左右にリリースフィルムFが重ねられる。

【0011】図3は、本発明の連続成形装置の概要を示す。全体を符号100で示す成形装置は、シート状の材料の供給装置200と、シートを折り曲げてH形に成形する成形装置300と、ホットプレス装置400と、加熱炉であるアフターキュア装置500と、シートの把持装置600と、シートの索引装置700を備える。シートの索引装置700の後方に、図示しない適宜のカッターを備えて、適当な長さに製品を切断する。

【0012】図4は、材料供給装置200の詳細を示す斜視図である。材料供給装置200は、スタンド210上に配設されるスピンドル210を有し、ボビン230が回転自在に取付けられる。ボビン220は、プリプレグシート250がリリースフィルム240と積み合わせたものが巻かれている。プリプレグシート250はタック性（粘着性）を有するので、リリースフィルム（剥離フィルム）240とともに巻かれており、使用時にリリースフィルム240をプリプレグシート250の表面から離して成形装置へ供給される。リリースフィルム240は、適宜の巻き取り装置245に巻き取られる。本実施例にあっては、6個のボビン230を示してあるが、ボビンの数は、成形するH形部材の仕様により適宜に選択される。また、シート材の上下にはリリースフィルムが供給される。

【0013】図5は、供給されたプリプレグシート材250をH字形に成形して、ホットプレス、アフターキュア装置へ送る工程の装置を示している。シート材250をH字形に折り曲げて成形する装置300は、シート材250に折りすじを付ける装置310と、赤外線ヒータ320と、シート材をハの字形に折り曲げる装置330と、シート材250をコの字形に折り曲げる装置340と、H形に折り曲げられたシート材250の側壁にプリプレグシート材260を積層する装置360を備える。成形されたプリプレグシート材は、ホットプレス装置400で加熱、加圧成形され、アフターキュア装置500へ送られる。

【0014】図6は、折りすじ成形装置310を示し、フレーム311上に対向して配設される2本のロール312、314を上下にユニット装備する構成を備える。第1のロール312は、ソロバン球状の突出部313を有し、第2のロール314は突出部313を受け入れる凹部315を有する。

【0015】シート材250は、このロール312、3

14を通過する間に、折りすじ250aが付与される。折りすじ250aが付与されたシート材250は、次にハの字形成形装置330へ送られる。

【0016】シート材250は、この間に赤外線ヒータ320を通過して、適当な柔軟性を付与される。赤外線ヒータ320は、シート材250の上下に配設されるヒータユニット322を備える。図7に示すハの字形成形装置330は、フレーム331に支持される水平方向に回転軸線を有するロール334と、傾斜した回転軸線を有するロール332を有し、送られてくるシート材250を折りすじ250aを内側にしてハの字形に折り曲げる。

【0017】ハの字形に折り曲げられたシート材250は、図8に示すコの字形成形装置340に送られる。コの字形成形装置340は、フレーム341上に垂直方向に配設される軸342に回転自在に支持されるベルト343と、水平方向に配設される軸に回転自在に支持されるロール344を有する。

【0018】ハの字形に成形されて送り込まれるシート材250は、これらのベルトとロールの間を通過する間に、コの字形に折り曲げられるとともに、2枚のコの字形のシート250は、互いに逆向きに積み合わされて、H形に形成される。次いで、ステーション360でH形に部材の両側面にリリースフィルム260が積層されて、ホットプレス装置400へ送られる。

【0019】図9は、ホットプレス装置400の金型構造を示す説明図である。ホットプレス装置400は、下金型410と、下金型410に対向する上金型420を駆動するアクチュエータ422を備える。上下の金型の両側部には、横金型430がアクチュエータ432で駆動される構造で配設される。アフターキュア装置500は加熱炉であって、H字形にプレス加工されたプリプレグシート材を所定の温度で所定の時間加熱して、樹脂の熱硬化を促進する。

【0020】図10は、アフターキュア装置500の出口側に配設されるシート材のクランプと、索引装置及び切断装置を示す説明図である。アフターキュア装置500により硬化を完了した製品であるH形部材270は、製品クランプ装置600と索引装置700を通過する。

【0021】製品のクランプ装置600は、アクチュエータ620で製品270を把持するクランプ手段610を有し、索引装置700が作動しない間は、製品270を常時把持している。これは、プリプレグシート材250を送り出すボビン側に、常にプリプレグシート材250を引き戻す方向に駆動力を与えてあり、成形加工中のシート材250に常に張力が作用する構成としてあるので、この張力により製品がボビン側へ戻ることを防止している。

【0022】索引装置700は、アクチュエータ720で製品270を把持するグリッパ710を有するとともに

5

に、リニアガイド 730 で摺動自在に支持されている。シリンダ 740 は、ピストンロッド 750 を駆動し、ピストンロッド 750 は、連結部 760 を介して送り装置を矢印 A 方向に駆動する。この索引装置 700 により、製品 270 は間欠的に索引搬送される。

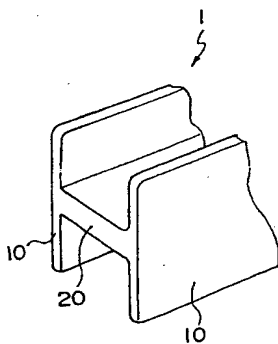
【0023】切断装置 800 は、モータ 810 と伝動機構 820 を介して駆動される回転切断刃 840 を有し、アクチュエータ 830 により、回転切断刃 840 は降下して製品 270 を切り離す。帯状に成形された製品 270 が所定の長さとなると、切断装置 800 を起動して、製品 270 を所定の長さに切断する。例えば、製品 270 の先端位置を近接スイッチ等で検知し、切断装置を起動すれば、製品の切り離しを自動的に行うことができる。

【0024】図 11 は、ホットプレス装置 400 と、製品のクランプ装置 600 と、送り装置 700 の作動のシーケンスを示す図である。プレス上型を閉じた後にプレス左右型を閉じ、一定時間保持してホットプレス加工を施す。この間に、製品のクランプ装置 610 は閉じており、製品を把持した状態を保つ。索引装置、クランプ装置 710 を閉じて製品を把持した後に、シリンダ 740 を駆動してクランプ装置 710 を移動して製品 270 を送り出す。なお、上述した実施例で示した索引、クランプ装置は一例であって、製品を索引、把持できる装置であれば、ローラを用いるもの、キャタピラを用いるもの等、適宜の装置を用いることができる。

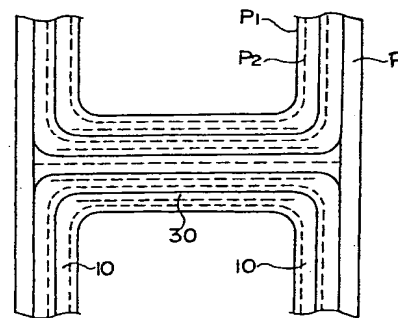
【0025】

【発明の効果】本発明は以上のように、自動的に FRP

【図 1】



【図 2】



製の H 形部材を連続的に成形することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 H 形部材の外観を示す斜視図。

【図 2】 H 形部材の断面図。

【図 3】 H 形部材の連続成形装置の概要を示す説明図。

【図 4】 H 形部材の連続成形装置の材料供給装置の斜視図。

【図 5】 H 字形に成形する工程の説明図。

【図 6】 折りすじ成形装置の説明図。

10 【図 7】 ハの字形成形装置の説明図。

【図 8】 コの字形成形装置の説明図。

【図 9】 ホットプレス装置の全型構造を示す説明図。

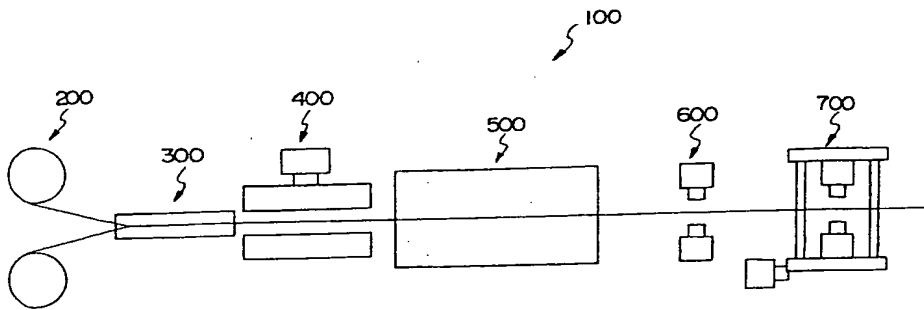
【図 10】 シート材の索引装置と切断装置を示す説明図。

【図 11】 本発明装置の作動のシーケンスを示す図。

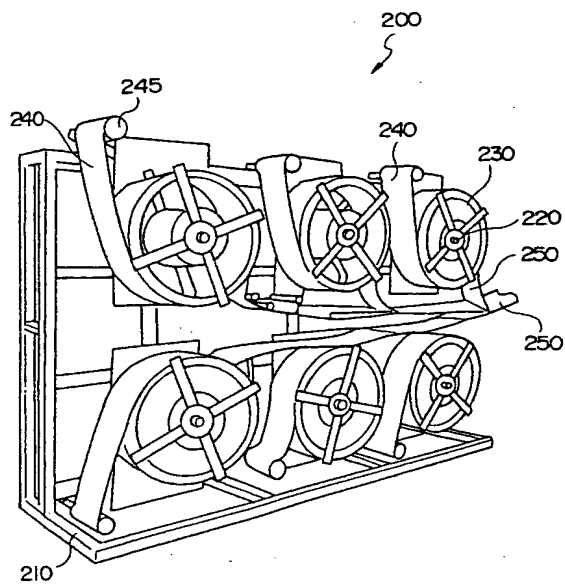
【符号の説明】

- 1 H 形部材
- 10 H 形部材の側壁
- 20 H 形部材のリブ
- 100 連続成形装置
- 200 シート状材料の供給装置
- 300 H 形の成形装置
- 400 ホットプレス装置
- 500 アフターキュア装置
- 600 シートの把持装置
- 700 シートの索引装置
- 800 切断装置

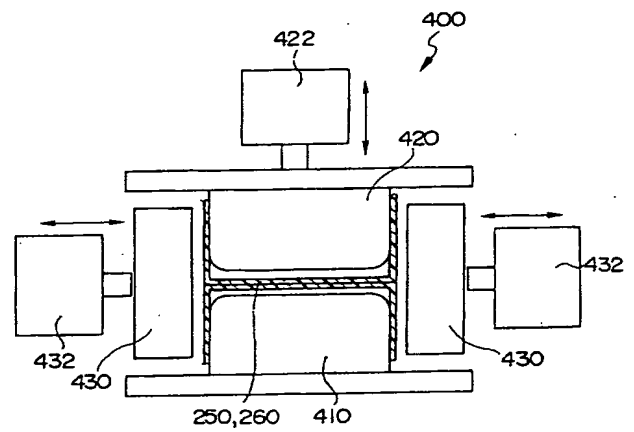
【図 3】



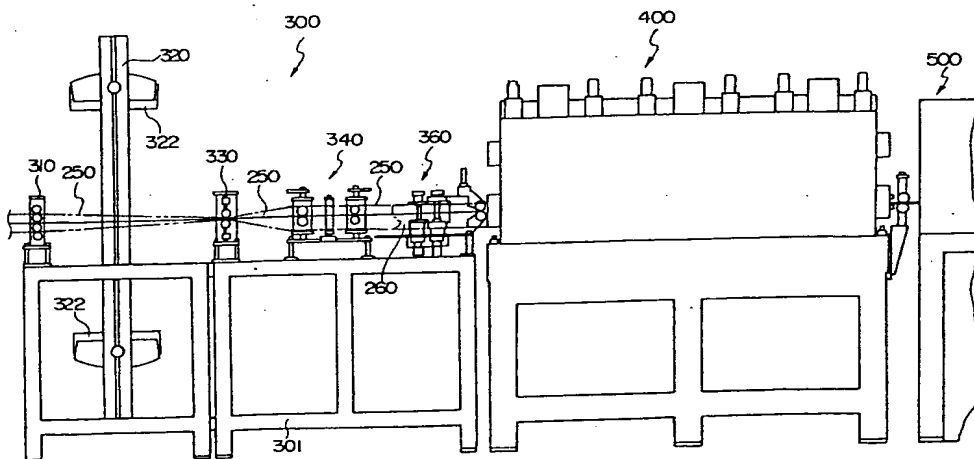
【図 4】



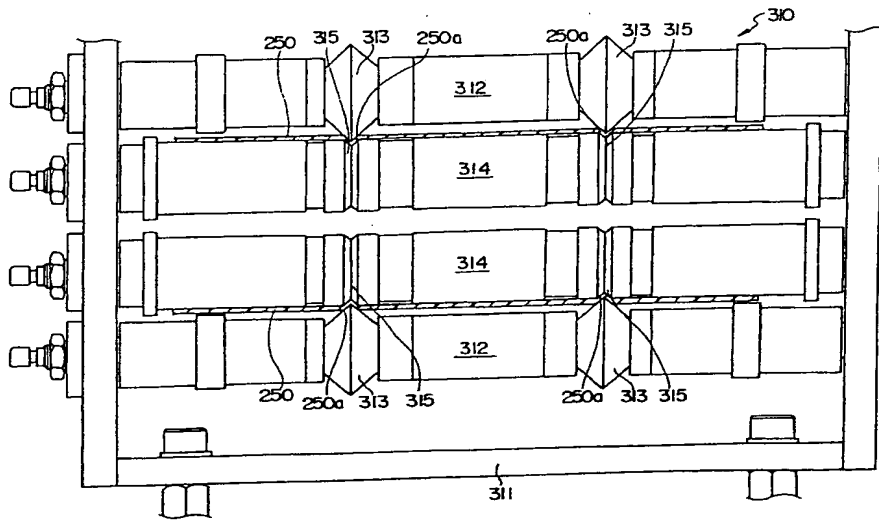
【図 9】



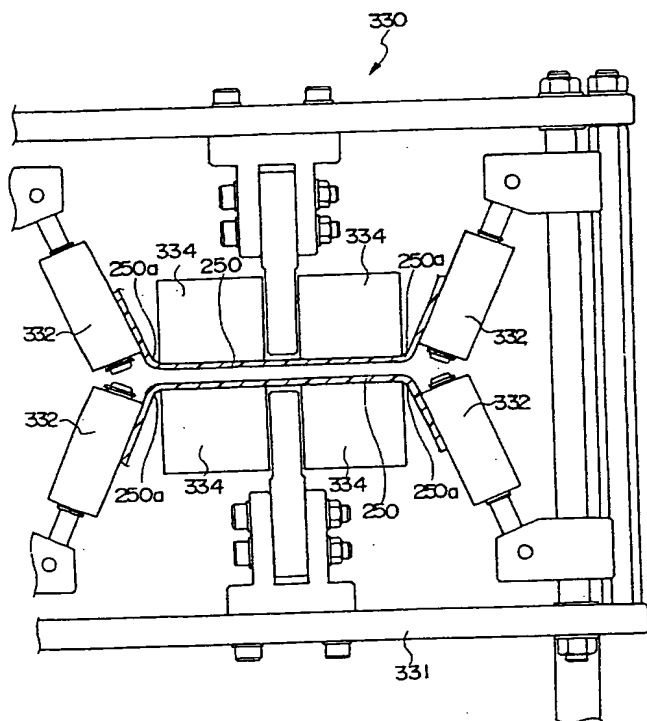
【図 5】



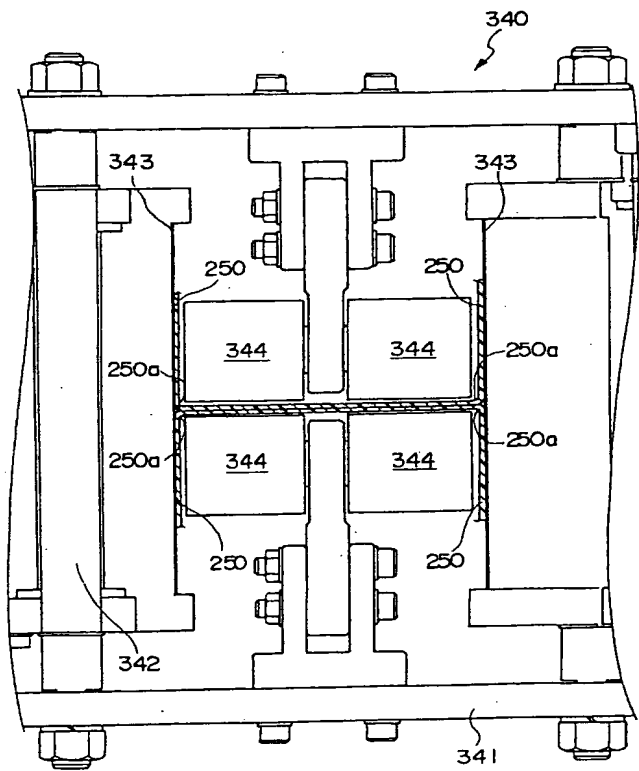
【図 6】



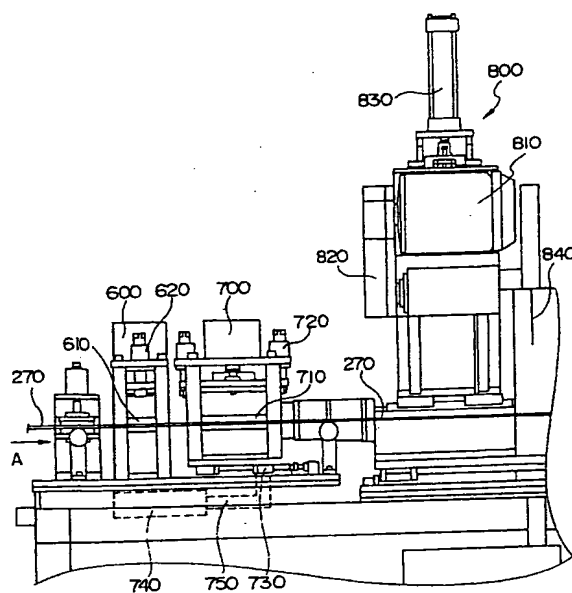
【図 7】



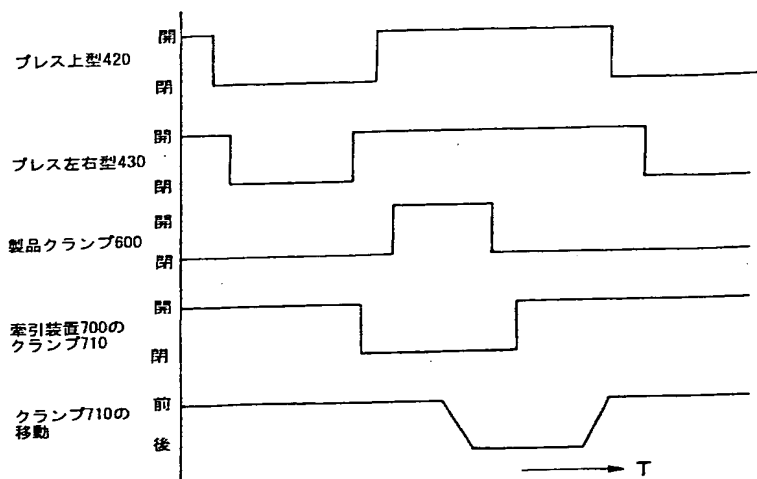
【図 8】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F205 AA36 AD16 AG21 AH31 AM32
HA08 HA15 HA25 HA33 HA37
HA45 HB02 HB11 HC02 HC16
HC17 HK02 HK03 HK04 HK05
HK16 HK23 HK27 HK28 HK29
HT02 HT26 HW21